Aus dem Hygienischen Institut (Direktor: Professor Dr. W. Pfannenstiel) und dem Zahnärztlichen Institut (Direktor: Professor Dr. H. Fliege) der Universität Marburg (Lahn).

Experimentelle und klinische Untersuchungen mit Dijozol bei zahnärztlicher Wurzelbehandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der Zahnheilkunde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Philipps-Universität

in Marburg

vorgelegt von

Karl Römer

approb. Zahnarzt aus Hattenrod.

Marburg 1934

Druckerei Wilh. Herr, Gießen

Angenommen von der Medizinischen Fakultät in Marburg
am 28. November 1934.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. Pfannenstiel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Frau.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Einleitung 5

II. Eigene Untersuchungen 9

A. Laboratoriumsversuche 9

1. Versuchsanordnung 9

2. Versuchsergebnisse 10

3. Prüfung an extrahierten Zähnen 11

B. Klinische Versuche 16

III. Schluß 26

Schriftennachweis 28

I. Einleitung.

Als oberster Grundsatz für die Behandlung von Zähnen mit gangränös zerfallener Pulpa galt stets die gründliche Säuberung der Wurzelkanäle von den putriden Massen. So bezeichnet Greve[1] die Entfernung des Infektionsstoffes als den sichersten Weg zur Ausheilung. Allerdings kann diese Methode nicht in allen Fällen zur Anwendung kommen, da sehr viele Wurzelkanäle nicht ohne weiteres durchgängig sind (Dentikel, abgebogene Wurzeln usw.). Trotzdem ist Greve zuzustimmen, daß der Erfolg umso besser sein wird, je gründlicher alle Stoffe, die Infektionsträger sind oder sein können, entfernt werden und je weniger dann noch durch Antiseptika unschädlich zu machen ist. Die Forderung der gründlichen mechanischen Reinigung wird auch von den meisten anderen Autoren erhoben (so Fischer, Williger, Dependorf u. a.).

Eine noch so intensive Reinigung der Wurzelkanäle wird aber niemals sämtliche Mikroorganismen beseitigen können, da sich diese nicht nur in den putriden Massen aufhalten, sondern auch in die Dentinkanäle und in die apikalen Verzweigungen des Wurzelkanals vordringen. Aus diesem Grunde ist für deren Vernichtung eine antiseptische Vorbehandlung einzuleiten.

Eine große Zahl von Medikamenten ist seit Einführung der Gangränbehandlung zu diesem Zweck verwandt worden, von denen sich aber außer Trikresol-Formalin keines recht eingebürgert hat. Zunächst wurde am meisten Kreosot gebraucht, dem sich Karbolsäure, Jodoform, Sublimatspiritus (Ad. Witzel), Lysol, Chloroform, Jod u. a. anschlossen. Von Interesse sind jedoch nur diejenigen Mittel, welche heute noch Verwendung finden.

Im Anfang der 90er Jahre benutzte E. Schreier[2] Kalium und Natrium in metallischem Zustande, ein Verfahren, das den jauchigen Inhalt der Wurzelkanäle chemisch zersetzen sollte. Bald darauf sehen wir Kalium hydricum und Natrium peroxydatum im Gebrauche. Trotzdem diese Medikamente nur mit der größten Vorsicht angewandt werden konnten, kam Schreier bei einer kritischen Besprechung der gebräuchlichsten Mittel und Methoden noch im Jahre 1914 auf das Kalium-Natrium zurück und bezeichnete diese Behandlungsmethode als die beste.

Die von Callahan[3]) zur Behandlung gangränöser Zähne eingeführte Schwefelsäure wurde im Jahre 1900 durch das Königs-

wasser verdrängt, das zur Erweiterung von Wurzelkanälen noch heute im Gebrauch ist.

Den größten Fortschritt auf dem Gebiete der Gangränbehandlung bedeutet jedoch die Einführung des Formaldehyds in die Zahnheilkunde. Als erster verwandte Marion[4] 1895 Formaldehyd in 30 % Lösung nicht nur bei Gangrän, sondern auch bei Zähnen, deren Pulpen mit arseniger Säure devitalisiert und entfernt worden waren.

Fast zu gleicher Zeit und unabhängig von ihm benutzte Lepkowski[5] das Formalin bei verschiedenen Erkrankungen der Pulpa und des Periodontiums.

Die bisher genannten Mittel waren zwar gute Antiseptika, hatten aber den Nachteil, auf das lebende Gewebe stark ätzend zu wirken. Buckley[6] gebührt das Verdienst, durch Verbindung des Formalins mit Trikresol eine für die Gangränbehandlung brauchbare Mischung hergestellt zu haben, die sich auch außerordentlich rasch einbürgerte. Trotzdem dem Trikresol-Formalin, das im Verhältnis 4 : 1 das gebräuchlichste Mittel wurde, sehr gute Dauererfolge zu verdanken sind, traten noch recht oft Reizungen des Periodontiums auf. Aus diesem Grunde wird immer wieder darauf hingewiesen, daß bei der Wahl der Antiseptika es nicht allein auf ihre bakterizide Wirkung ankommt, sondern auch darauf, das umliegende Gewebe zu schonen. Als Idealmittel wäre das Antiseptikum anzusehen, das bei maximaler desinfizierender Wirkung keine Gewebsschädigung im Sinne einer Nekrose oder Entzündung verursacht, und es sollte nichts unversucht bleiben, nach einem solchen Mittel zu fahnden. Diesem Zwecke soll auch die vorliegende Arbeit dienen.

In der letzten Zeit ist als Desinfiziens Dijozol, eine fast farb- und geruchlose Flüssigkeit von etwas bitterem Geschmack, mehrfach empfohlen worden. Nach Angabe der Herstellerin *) ist Dijozol eine konzentrierte Lösung eines nach besonderem Verfahren dijodierten Salzes der Oxybenzolsulfosäure, die außerdem noch größere Mengen jonogengebundenes Jod enthält.

Seine Hauptverwendung fand Dijozol bisher in der Tierheilkunde. Hier war es Gildehaus[7], der zuerst die bakteriziden und entwicklungshemmenden Eigenschaften dieses Mittels nach der verbesserten Seidenfadenmethode prüfte und zu dem Ergebnis gelangte, daß eine Abtötung von Streptokokken, Staphylokokken und von Bakterium coli bei einer Einwirkungszeit von 15—20 Minuten erreicht wurde.

Oesterholm[8] stellte durch bakteriologische Versuche die bakterizide Kraft des Dijozol bei der Vorbereitung des Operationsfeldes fest, wobei 10 Versuche durchgeführt wurden, die ungefähr dieselben Resultate ergaben. Eine größere Hautfläche (25 : 15 cm)

*) Firma H. Trommsdorf, Aachen.

wurde rasiert, mit Seife und lauwarmem Wasser gereinigt und mit einem reinen Handtuch abgetrocknet. Dann wurde die Haut mit Dijozol bepinselt, das eine Minute einwirkte. Mit den abgeschabten Hautschuppen wurde ein Agar-Nährboden beschickt. Nach 24stündiger Brutzeit bei 37 ° Temperatur war durch abtötende und hemmende Wirkung des Dijozol die Kolonienzahl von 42 auf 1 verringert. Der Verfasser benutzte das Mittel auch zu Heilversuchen bei Verletzungen, Fistelgängen, Abszessen usw., wobei er zu dem Ergebnis gelangte, daß Dijozol für das Gewebe nicht schädlich ist und wegen seiner desodorisierenden, granulationsanregenden und wundsekretionsbeschränkenden Eigenschaften zur Behandlung empfohlen werden kann.

In der tierärztlichen Chirurgie wurde Dijozol auch zu Injektionen verwandt und seine Wirkung auf das Gewebe und den gesamten Organismus geprüft. Die experimentellen Untersuchungen von Fischer [9] ergaben, daß das Pferd Dijozol subkutan, submucös, intramuskulär und intravenös ohne Reizungs- oder Vergiftungserscheinungen in erheblichen Mengen verträgt. Bei höheren Dosen traten Temperaturerhöhungen ziemlich regelmäßig auf, die sich aber in ganz engen Grenzen hielten ($^3/_{10}$ °). Die intravenöse Applikation wurde zu therapeutischen Zwecken bei der Behandlung von Phlegmonen zur Anwendung gebracht, wobei sich durch die sehr rasche Heilung die günstige Wirkung des Dijozol zeigte. Gleich gute Erfolge erzielte Mehlhorn [10] durch den Gebrauch des Mittels bei Aktinomykose des Rindes; Mehlhorn hebt besonders die desodorisierenden Eigenschaften desselben hervor.

Aeußerst wertvoll sind auch die Untersuchungen von Altenkamp [11], der die Wirkung von eiweißfällenden Mitteln auf Epithel und Bindegewebe verglichen hat. Seine Tierexperimente betrafen die in der konservierenden Zahnheilkunde meistgebrauchten Medikamente wie Karbolsäure, Formalin, Trikresol, Chlorphenol (Walkhoff), Chlorphenol-Kampfer-Menthol (Walkhoff), Eugenol, Thymolspiritus 2 %, Antiformin und schließlich auch Dijozol. Diese Mittel wurden Ratten in die Muskulatur injiziert und ihre Wirkung nach 1—3 Wochen festgestellt; zur Untersuchung ihrer Einwirkung auf das Epithel wurde die Zunge der Versuchstiere mit dem jeweiligen zu untersuchenden Medikament bestrichen, und das Tier nach 2 Stunden getötet. Bei einer 290 g schweren Ratte, die z. B. $^1/_{15}$ ccm Dijozol erhielt, zeigte sich nach einer Einwirkungsdauer von 26 Tagen bei der histologischen Untersuchung keinerlei Veränderung weder des Bindegewebes noch der Muskulatur. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Altencamp zu dem Ergebnis, daß die Wirkungsweise der einzelnen untersuchten Desinfektionsmittel auf lebendes Gewebe grundverschieden ist: es gibt solche, die eine Nekrose des Gewebes ohne Entzündungserscheinungen erzeugen, andere wieder rufen Nekrose mit Entzündungserscheinungen hervor. Unter den

14 untersuchten Mitteln fand sich aber auch ein neueres Mittel, das Dijozol, das weder eine Nekrose, noch entzündliche Veränderung des Gewebes bewirkte und keine Schädigung für das gesunde Gewebe bedeutete.

Ein nässendes Ekzem, das durch Trikresol-Formalin entstanden sein soll, veranlaßte Zink[12], die Wirkung der in der Zahnheilkunde gebräuchlichen Medikamente auf die äußere Haut zu untersuchen. Dabei wandte der Verfasser die von J. Jadassohn angegebene Methode der funktionellen Hautprüfung an, d. h. er legte die zu prüfende Substanz für 24 Stunden unter impermeablem Deckverband auf die unversehrte Haut. Die zu prüfenden Medikamente wurden in zwei Gruppen eingeteilt; in der ersten als „Jodreihe" bezeichneten ist Dijozol zu finden, in der zweiten, „Phenolreihe", Trikresol-Formalin. Mit diesen Mitteln wurden Versuche an Hautgesunden und Hautkranken vorgenommen. Die Befunde bei der Anwendung von Dijozol ergaben: „keine Reizung der Haut, kein Erythem oder gar eine Dermatitis, niemals Loslösung der Epidermis oder andere stärkere Grade einer schädlichen Einwirkung. Die kleine Hautstelle, auf welche Dijozol bei den Prüfungen eingewirkt hatte, wäre nach Entfernung der Proben von einem Unbeteiligten in keiner Weise wieder zu erkennen gewesen und unterschied sich in nichts von der Umgebung". Auch bei den Hautkranken zeigte Dijozol eine völlige Reizlosigkeit, „nur eine feine Abschilferung der Hornschicht an der Einwirkungsstelle war beim Kratzversuch mit dem Fingernagel ersichtlich. Ganz entgegengesetzt fielen die Versuche mit Trikresol-Formalin aus; bei vier hautgesunden Versuchspersonen führte die vorgenommene Reizprobe zu Gewebsnekrosen, in einigen Fällen entstanden noch bei dreifacher Verdünnung ausgesprochene Erosionen an der Einwirkungsstelle. Daß das Trikresol-Formalin eine starke gewebsschädigende Wirkung ausübt, dürfte damit erwiesen sein".

Günstige Ergebnisse bezüglich der Hautdesinfektion wurden mit Dijozol in der chirurgischen Klinik zu Freiburg erzielt. Ebenso berichtet Nehrkorn[13] über die Verwendung des Mittels zu dem gleichen Zweck in mehr als 1000 Fällen; selbst bei Kindern und an empfindlichen Stellen Erwachsener wurde weder eine Hautrötung noch ein Ekzem beobachtet. Dieselben Resultate erzielte Simons[14] bei der Hautdesinfektion mit Dijozol vor Röntgen- und Radiumbestrahlung; „die Anwendung von Jodtinktur an der Haut vor und nach strahlentherapeutischen Maßnahmen vermag unter Umständen erhebliche Verstärkung des Strahlenreaktionsablaufes auszulösen. Diese, für gewöhnlich sehr unerwünschte Eigenschaft, fehlt dem Antiseptikum Dijozol offenbar". Zu dem gleichen Zwecke empfiehlt es Misch[15]: am chirurgisch-poliklinischen Institut der Universität Leipzig wird es als Ersatz für die bis dahin ausschließlich verwendete Jodtinktur gebraucht.

In der Anwendungsform des Dijozol ging Nonn [16] noch weiter: „Bei vielen Bauchoperationen, insbesondere bei perforierter Appendix, perforiertem Magengeschwür usw., aber auch bei aseptischen Operationen aller Art brachten wir Dijozol in die Bauchhöhle, indem wir die perforierte Stelle und deren Umgebung, bezw. den Stumpf (Appendix) mit Dijozol beträufelten. Wir haben bis heute keinerlei Anzeichen von Darmverklebung oder sonstigen Schädigungen in der Bauchhöhle gesehen".

Ueber die Verwendungsmöglichkeiten des Dijozol in der Zahnheilkunde sind die Untersuchungen und Erfahrungen noch recht spärlich. Von Brinkmann [17] wurde das Mittel zur Sterilisierung der Haut und Schleimhaut, als Einlage nach Arsenperiodontitis, zur Wurzelbehandlung und bei infizierten Extraktionswunden gebraucht. Seine gute Tiefenwirkung wurde von ihm auf die Verwertbarkeit bei Periodontitis, Gingivitis, Stomatitis, zur Sterilisierung der Mundschleimhaut bei Einleitung von Zahn- und Kieferoperationen, zum Ausspritzen von Wunden, zur Nachbehandlung bei allen chirurgischen Eingriffen, wie zur Desinfektion der Hände verwendet. Auf Grund seiner Beobachtung kommt Brinkmann zu dem Resultat, daß Dijozol vorzüglich geeignet ist in all den Fällen, wo ein stark wirkendes, nicht ätzendes Desinfektionsmittel in der Zahnheilkunde benötigt wird.

II. Eigene Untersuchungen.

A. Laboratoriumsversuche.

1. Versuchsanordnung.

Um das neue Antiseptikum auf seine Verwertbarkeit bei der Behandlung infizierter Wurzelkanäle, besonders der gangränösen Zähne zu untersuchen, habe ich zunächst Laboratoriumsversuche über die bakteriziden Eigenschaften durchgeführt. Ich habe dabei Dijozol mit dem altbewährten Trikresol-Formalin verglichen. Die Mischung Trikresol-Formalin wurde von mir stets frisch hergestellt und zwar in dem Verhältnis 4 : 1, während das neue Desinfiziens in älterem und frischem Zustand zur Anwendung kam.

Um diese Versuche den natürlichen Verhältnissen möglichst anzupassen, ließ ich mir eine Art künstlicher Zähne aus Glasröhrchen anfertigen (Abb. 1, S. 10). Damit die mit Bakterien beimpfte Bouillon besser hafte, wurden diese Röhrchen mit Flußsäure an der Innenwand angerauht. Nachdem sie keimfrei gemacht waren, kamen sie auf ebenfalls sterilisierte und für diesen

Zweck hergestellte Drahtständer, sodaß sie wie die Zähne des Unterkiefers nebeneinander standen.

Abb. 1

Für die Untersuchungen züchtete ich aus gangränösen Zähnen Streptokokken und Staphylokokken; ferner wurde auch die Einwirkung der beiden Desinfizientien auf Mikrokokkus catarrhalis und Heubazillen geprüft. Diese Bakterienarten überimpfte ich in sterile Bouillon und brachte sie 24 Stunden in den Brutschrank. Von den Kulturen wurden stets mit derselben Platinöse zwei Tropfen in jedes Röhrchen übertragen und mit sterilem Draht an der Innenfläche gleichmäßig verteilt, sodaß in allen die gleiche Menge vorhanden war. Zum Austrocknen kam die Apparatur für eine halbe Stunde unter eine Glasglocke. Beim Vergleichen der Wirkung von Dijozol und Trikresol-Formalin wurde darauf geachtet, daß die Versuchsmengen stets ungefähr gleich waren, und die Bakterienart aus derselben Kultur stammte. Um ersteres zu erreichen, wurde eine feine Pinzette verwandt, deren schmale Faßenden ein Zeichen trugen, bis zu dem das Desinfiziens bei leichtem Zusammenbringen der Prangen wie in einer Kapillare aufgenommen wurde.

Nachdem die Bouillon etwas eingetrocknet war, ließ ich das Desinfiziens an der Innenseite des Röhrchens einlaufen, und nach verschieden langer Einwirkungsdauer von 1 bis 20 Minuten wurde jedes Röhrchen mit 30 ccm sterilem Wasser durchgespült, um das Mittel wieder zu entfernen und so eine weitere Einwirkung desselben zu vermeiden. Bei jeder Versuchsreihe blieb ein Röhrchen unbehandelt, welches als Kontrolle diente (in den Tabellen mit „Kontrolle" bezeichnet). Auch dieses Röhrchen wurde mit derselben Menge sterilem Wasser durchspritzt. Die so behandelten „Zähne" übertrug ich getrennt in sterile Bouillon und bebrütete diese 24—48 Stunden.

2. Versuchsergebnisse.

a) Bei sehr kurzer Einwirkungsdauer, 1—5 Minuten, zeigte sich ein geringgradiger Unterschied in der bakteriziden Wirkung der beiden Desinfektionsmittel.

Dijozol war in seiner Wirkung gegen Staphylokokken und Streptokokken etwas schwächer als Trikresol-Formalin (s. Tab. 1). Die Versuchsreihen mit diesen Reinkulturen wurden mit den gleichen Ergebnissen dreimal durchgeführt.

Bei den Untersuchungen mit einem Gemisch von Strepto- und Staphylokokken ergab sich ebenfalls ein unterschiedliches Verhalten der beiden Desinfektionsmittel. Die Ergebnisse weichen in den einzelnen Versuchsreihen etwas voneinander ab, sie sind deshalb sämtlich in Tabelle 2 wiedergegeben.

Dagegen ist die bakterizide Kraft des Dijozol gegen Mikrokokkus catarrhalis selbst bei kürzester Einwirkungsdauer die gleiche wie die des Trikresol-Formalin.

b) Bei längerer Einwirkungsdauer, 8—20 Minuten, verhalten sich die beiden Desinfektionsmittel gegen Streptokokken, Staphylokokken und ein Gemisch von beiden Bakterienarten vollkommen gleich (s. Tab. 1 u. 2).

Wie sich bei Versuchen mit Heubazillen zeigte, sind beide Desinfektionsmittel selbst bei einer Dauer von 90 Minuten nicht in der Lage, diese Mikroorganismen abzutöten oder wenigstens in ihrer Entwicklung zu hemmen (s. Tab. 3).

c) Beobachtung der desinfizierenden Wirkung nach Zertrümmerung der Modellröhrchen.

Zur Prüfung der Frage, ob eins der beiden Mittel die Lebensfähigkeit der Bakterien, die auf der angerauhten Innenfläche des als künstliches Zahnmodell dienenden Glasröhrchens haften, dadurch schädigt, daß es die Keime mit einer Schicht überzieht, habe ich die Glasröhrchen in sterilen Mörsern zertrümmert und die Splitter auf vorhandene vermehrungsfähige Keime untersucht. Zu diesem Zwecke übertrug ich die Glassplitter in Bouillonröhrchen.

Die Ergebnisse sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Es wurde in keinem Falle (10—20 Minuten Einwirkungsdauer) Wachstum beobachtet. Auch diese Versuche wurden mehrmals wiederholt. Das Ergebnis ist als Bestätigung der obigen Versuche zu werten.

Zusammenfassung: Durch die bisher angeführten Untersuchungen ist der Beweis erbracht, daß Dijozol bezüglich seiner bakteriziden Wirkung bei kürzester Einwirkungsdauer etwas schwächer als Trikresol-Formalin wirkt. Bei längerer Einwirkungszeit zeigen beide Mittel gleiche Desinfektionswirkung. Die außerordentliche Widerstandsfähigkeit der Heubazillen gegen starke Desinfizientien tritt auch hier zu Tage.

3. Prüfung an extrahierten Zähnen.

Die am künstlichen Zahnmodell gewonnenen Prüfungsergebnisse lassen sich nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in praxi übertragen. Die Wirkung eines Desinfektionsmittels im Zahn wird eine umso günstigere sein, je besser es in die Dentinkanälchen einzudringen vermag. Um dies auch experimentell festzustellen, wurden an extrahierten Zähnen Versuche vorgenommen.

Ich besorgte mir zunächst drei frisch extrahierte Zähne, die in Alkohol getaucht und abgebrannt wurden, nachdem die Kanäle mit sterilen Bohrern gut durchgängig gemacht waren. Von diesen übertrug ich einen Zahn zur Kontrolle in sterile Bouillon. Nach 24stündigem Bebrüten zeigte sich starkes Wachstum von Bak-

terien, hauptsächlich bestehend aus Staphylo- und Streptokokken. In die Kanäle des zweiten Zahnes wurde Dijozol eingebracht, der Zahn in eine sterile Petrischale gelegt und 24 Stunden der Einwirkung des Mittels überlassen. In der gleichen Weise wurde der letzte mit Trikresol-Formalin behandelt.

Ferner wurden je drei vorher sterilisierte Zähne nach Erweiterung der Kanäle mit Streptokokken, Staphylokokken und einem Gemisch derselben beimpft; die Impfung nahm ich mit einer mit Watte umwickelten Miller-Nadel vor. Anschließend wurden die Zähne 24 Stunden in einem Brutschrank bei 37 ° gehalten, wodurch erreicht werden sollte, daß die Mikroorganismen in die Dentinkanälchen vordrangen. Um die Zähne vor dem Eintrocknen zu bewahren, ruhten sie auf einem Uhrglas in einer feuchten Kammer. Natürlich wurde jeder Zahn gesondert in einer Petrischale aufbewahrt. In der Tabelle 5 sind die Ergebnisse wiedergegeben. In allen Fällen konnte nach Verwendung des Trikresol-Formalin kein Wachstum beobachtet werden. Aus den mit Dijozol behandelten Zähnen war nur ein geringes Wachstum von Bakterien hervorgegangen, während die unbehandelten Zähne eine außerordentlich starke Keimvermehrung in den Bouillonröhrchen veranlaßt hatten.

Aus diesen Versuchen folgt, daß Dijozol nicht ohne Wirkung auf die in den Zahn eingebrachten Keime ist. Es war jedenfalls durch Dijozol eine deutliche Verminderung des Keimgehaltes festzustellen. Bei Verwendung von Trikresol-Formalin war die desinfizierende Wirkung eine vollkommene. Daß Trikresol-Formalin dem Dijozol in dieser Hinsicht überlegen sein mußte, war von vornherein wahrscheinlicher, da das Formaldehyd in gasförmigem Zustande besser in die Dentinkanälchen einzudringen vermag.

Zusammenfassung: Die Untersuchungen zeigen, daß die beiden Desinfizientien, Dijozol und Trikresol-Formalin 4 : 1, bezüglich ihrer bakteriziden Eigenschaften bei längerer Einwirkung im Reagenzversuch nahezu gleichwertig sind. Bei Anwendung der Desinfektionsmittel in künstlich infizierten, extrahierten Zähnen ist eine stärkere Wirkung des Trikresol-Formalin festzustellen. Die Erklärung dafür ist durch die Verdunstung des Formaldehyds gegeben, wodurch eine desinfizierende Wirkung bis in die Tiefe der Dentinkanälchen erzielt wird.

Tabelle 1.

Prüfung der desinfizierenden Kraft am künstlichen Zahnmodell (Streptokokken, Staphylokokken, Mikrokokkus catarrhalis).

\+ = Wachstum der betreffenden Bakterienart.
— = kein Wachstum der betreffenden Bakterienart.

Bakterienart	Desinfiziens	Brutzeit	Dauer der Einwirkung 1'	3'	5'	8'	10'	15'	20'
Streptokokken	Dijozol	24 h	+	+	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	+				
	Trikresol-Formalin	24 h	+	+	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	—	—	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+
Staphylokokken	Dijozol	24 h	+						
		48 h	+	+	+	—	—	—	—
	Trikresol-Formalin	24 h	+	+					
		48 h	+	+	—	—	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+
Mikrokokkus catarrhalis	Dijozol	24 h	—	—	—	—	—	—	—
		48 h							
	Trikresol-Formalin	24 h	—	—	—	—	—	—	—
		48 h	—	—	—	—	—		
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+

Tabelle 2.

Prüfung der desinfizierenden Kraft am künstlichen Zahnmodell (Gemisch von Staphylo- und Streptokokken).

\+ = Wachstun der betreffenden Bakterienart
— = kein Wachstum der betreffenden Bakterienart.

Bakterienart	Desinfiziens	Brutzeit	Dauer der Einwirkung						
			1'	3'	5'	8'	10'	15'	20'
Gemisch von Staphylo- und Streptokokken	Dijozol	24 h	+	+	+	—	—	—	—
		48 h	+	+	+	—	—	—	—
	Trikresol-Formalin	24 h	+	—	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	—	—	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+
desgleichen	Dijozol	24 h	+	—	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	+	—	—	—	—
	Trikresol-Formalin	24 h	+	+	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	+	—	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+
desgleichen	Dijozol	24 h	+	+	—	—	—	—	—
		48 h	+	+	+	—	—	—	—
	Trikresol-Formalin	24 h	+	—	—	—	—	—	—
		48 h	+	+		—	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+	+	+	+	+

Tabelle 3.

Prüfung der desinfizierenden Kraft am künstlichen Zahnmodell (Heubazillen).

\+ = Wachstum der betreffenden Bakterienart
— = kein Wachstum der betreffenden Bakterienart.

Bakterienart	Desinfiziens	Brutzeit	Dauer der Einwirkung					
			10'	15'	20'	30'	60'	90'
Heubazillen	Dijozol	24 h	+	+	+	+	+	+
	Trikresol-Formalin	24 h	+	+	+	+	+	+
	Kontrolle	24 h	+	+	+	+	+	+

Tabelle 4.

Ergebnisse nach Zertrümmerung des künstlichen Zahnmodells.

+ = Wachstum der betreffenden Bakterienart
— = kein Wachstum der betreffenden Bakterienart.

Bakterienart	Desinfiziens	Brutzeit	Dauer der Einwirkung 10'	15'	20'
Staphylokokken	Dijozol	24 h	—	—	—
		48 h	—	—	
	Trikresol-Formalin	24 h	—	—	
		48 h	—	—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+
Streptokokken	Dijozol	24 h	—	—	
		48 h			—
	Trikresol-Formalin	24 h	-		—
		48 h		—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+
Gemisch von Staphylo- und Streptokokken	Dijozol	24 h		—	—
		48 h		-	—
	Trikresol-Formalin	24 h		—	—
		48 h		—	—
	Kontrolle	24 h 48 h	+	+	+

Tabelle 5.

Prüfung der desinfizierenden Kraft am extrahierten Zahn.

Zähne beimpft und nicht beimpft	Desinfiziens 24 h Einwirkung	Zähne in Bouillon übertragen 24 h Brutzeit
1. Zahn unbeimpft	—	starkes Wachstum
2. Zahn unbeimpft	Dijozol	wesentlich vermindert
3. Zahn unbeimpft	Trikresol-Formalin	kein Wachstum
Zähne mit Streptokokken beimpft		
1. Zahn	—	starkes Wachstum
2. Zahn	Dijozol	wesentlich vermindert
3. Zahn	Trikresol-Formalin	kein Wachstum
Zähne mit Staphylokokken beimpft		
1. Zahn	—	starkes Wachstum
2. Zahn	Dijozol	wesentlich vermindert
3. Zahn	Trikresol-Formalin	kein Wachstum
Zähne mit Gemisch von Staphylo- u. Streptokokken beimpft		
1. Zahn	—	starkes Wachstum
2. Zahn	Dijozol	wesentlich vermindert
3. Zahn	Trikresol-Formalin	kein Wachstum

B. Klinische Versuche.

Die außerordentlichen bakteriziden Eigenschaften des Dijozol berechtigten schließlich, das Mittel auch in klinischen Versuchen zu erproben. Auf der chirurgischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts wurde das Mittel durchweg bei solchen Zähnen verwandt, deren Zahnmark gangränös zerfallen war.

Ueber die Gewebsverträglichkeit des Dijozol liegen ausreichende Untersuchungen mit sehr günstigen Ergebnissen vor, so daß in dieser Hinsicht der Verwendung dieses Mittels nichts im Wege stand. Gegenüber dem Trikresol-Formalin hat Dijozol den großen Vorzug, auf die Schleimhaut nicht ätzend zu wirken.

Daher kann Dijozol in den Wurzelkanal ohne besondere Vorsicht eingebracht, und der Watteverschluß gewählt werden.

Bei fast allen Fällen, die zum erstenmale zur Behandlung kamen, wurden nach vollkommener Freilegung des Pulpenkavum die putriden Massen mit Dijozol überschwemmt und dann entfernt. In der gleichen Weise wurden in der nächsten Sitzung die Wurzelkanäle unter Vermeidung jeglichen Druckes mit Pulpenextraktoren gereinigt, mit dem Desinfektionsmittel gefüllt und mit Watte verschlossen. Dann folgte in der dritten Sitzung nach erneuter Reinigung und Füllung der Kanäle mit Dijozol Verschluß des Zahnes mit Fletscher, ohne daß sich irgend welche Reizerscheinungen zeigten. Diese fehlten auch in den vereinzelten Fällen, bei denen ich schon bei der zweiten Sitzung die Zähne verschloß.

Die guten desodorisierenden Eigenschaften des Dijozol waren auch hier zu beobachten. Schon nach ein bis zwei Dijozoleinlagen war der typische Fäulnisgeruch fast vollkommen verschwunden.

In einer Reihe von Fällen, die bereits mit anderen Medikamenten vorbehandelt waren, aber der Ausheilung trotzten, konnte ich mit Dijozol ausgezeichnete Erfolge erzielen. Es handelt sich hier meist um Zähne mit weit offenem Foramen apikale.

Da Dijozol nicht wie Trikresol-Formalin oder andere Desinfizientien verdampft, legte ich vor allem Wert darauf, das Mittel bis an das periapikale Gewebe heranzubringen. Dieses Vorhaben stößt besonders bei Zähnen im Oberkiefer nicht selten auf Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde bediente ich mich häufig der von Walkhoff angegebenen Spritze, mit der ich das Medikament unter leichtem Druck in den Wurzelkanal einspritzte. Dabei wurde das Kavum nicht abgedichtet, damit die überschüssige Menge abfließen konnte. Auch nach dieser Behandlung zeigten sich niemals irgendwelche Reizerscheinungen. Vorauszuschicken ist allerdings noch, daß diese Art der Behandlung erst in Frage kam, nachdem Pulpenkavum und Wurzelkanal mit Dijozol gründlichst gereinigt waren, denn erst dann konnte mit einigermaßen Gewißheit angenommen werden, daß keine putriden Massen bezw. Reste über die Wurzelspitze hinausgepreßt wurden.

Einfacher gestaltete sich die Behandlung im Unterkiefer, da hier das Mittel leicht bis zum Apex gebracht werden kann. Trotzdem kam auch hier die Spritze zur Anwendung.

Gleichzeitig sollte durch die unten angeführten Versuche die Frage geprüft werden, ob sich die Zähne bei Verwendung von Dijozol verfärben, wie dies bei anderen jodhaltigen Mitteln oft der Fall ist. Aus diesem Grunde führte ich die Versuche an fast nur einwurzeligen Zähnen, insbesondere an Frontzähnen, aus.

1. Fall. Pat. Ch. N., 26 Jahre.

24. 8. 32. Patientin kommt in die Klinik wegen heftiger Schmerzen bei $\underline{2}|$. Der Zahn ist schon bei leichtem Berühren sehr schmerzhaft, es besteht eine tiefe Karies. Das Pulpenkavum wird geöffnet, typischer Gangrängeruch.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän, Periodontitis acuta apicalis.

Die putriden Massen werden mit Dijozol überschwemmt und entfernt; der Wurzelkanal vollständig gereinigt, darauf Einspritzung von Dijozol und Verschluß des Kanals mit einem damit getränkten Wattebausch.

26. 8. 32. $\underline{2}|$ bei Perkussion kaum empfindlich, sonst keine Schmerzen. Gründliche Reinigung und Anfüllung des Kanals mit Dijozol, Watteverschluß.

2. 9. 32. Keine Perkussionsempfindung mehr. Absaugen des Inhalts des Wurzelkanals, Füllung mit Dijozol, Fletscherverschluß.

13. 9. 32 u. 15. 9. 32. Behandlung wiederholt.

19. 9. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta (Walkhoff).

2. Fall. Pat. A. D., 30 Jahre.

Patientin kommt am 28. August zur Behandlung; Schmerzen im rechten Oberkiefer, die schon fast eine Woche bestehen. Bei der Untersuchung ergibt sich: $\underline{5}|$ kariös, der Wurzelkanal ist vollkommen offen, der Zahn etwas perkussionsempfindlich, leichter Gangrängeruch.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän, Periodontitis chronica apicalis mit akutem Nachschub. Pulpenkavum und Wurzelkanal werden nach Ueberschwemmung mit Dijozol gründlich gereinigt, das Mittel in den Kanal eingespritzt, und dieser mit Watte verschlossen.

30. 8. 32. Der Zahn ist nur noch gering perkussionsempfindlich. Kanal in der üblichen Weise gereinigt, mit Dijozol gefüllt, Fletscherverschluß.

1. 9. 32. Keine Perkussionsempfindung mehr. Behandlung wiederholt.

9. 9. 32. Behandlung wiederholt. 14. 9. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

22. 9. 32. Patientin stellte sich wieder vor und gibt an, daß nach zwei Stunden leichte Schmerzen aufgetreten seien, die bis zum folgenden Tag angehalten hätten. Seit dieser Zeit sei sie schmerzfrei.

3. Fall. Patientin E. B., 24 Jahre.

Im Juni war bei der Patientin die Pulpa von $\underline{1}|^{3}$ exstirpiert und eine Trikresoleinlage gemacht worden.

10. 8. 32. Schmerzen bei $\underline{|3}$. Der Zahn ist bei Beklopfen empfindlich. Die Einlage wird entfernt. Dabei zeigt es sich, daß die Watte vollkommen in Fäulnis übergegangen ist.

Klin. Diagnose: Periodontitis chronica apicalis mit acutem Nachschub.

10. 8. 32. Der Wurzelkanal wird mit Dijozol gereinigt und offen gelassen.

23. 8. 32. Der Zahn ist immer noch perkussionsempfindlich. Behandlung wird wiederholt.

26. 8. 32. Keine Perkussionsempfindung mehr. Dijozol wird in den Kanal eingespritzt, Watteverschluß.

2. 9. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß. 8. 16 und 23. 9. 32 desgleichen.

5. 10. 32. Dijozol wird mit der Walkhoff-Spritze unter leichtem Druck eingespritzt und der Zahn verschlossen.

10. 10. 32. Guttapercha-Wurzelfüllung. 15. 10. 32. Zahn vollkommen reaktionslos.

4. Fall. Pat. A. Sch., 23 Jahre.

Wie sich aus der Behandlungskarte ergibt, wurde am 8. 9. 32 $\overline{|4}$ in Leitungsanaesthesie trepaniert, und am 10. 9. 32 der Kanal noch einmal gereinigt.

22. 9. 32. Die Patientin kommt in meine Behandlung. $\overline{|4}$ ist noch perkussionsempfindlich. Der Kanal wird wie üblich gereinigt; Dijozoleinlauf, Watteverschluß.

24. 9. 32. Kanal gereinigt, Dijozoleinlage, Fletscherverschluß, Perkussionsbefund negativ.

28. 9. 32. Behandlung wiederholt. 30. 9. 32 desgleichen.

5. 10. 32. Dijozol eingespritzt, Fletscherverschluß.

7. 10. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

5. Fall. Pat. E. K., 30 Jahre.

Patientin kommt am 15. Oktober zur Behandlung wegen $\underline{|1}$.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän.

Das Pulpenkavum wird vollkommen geöffnet und der Zahn offengelassen.

18. 10. 32. Die putriden Massen werden mit Dijozol überschwemmt und entfernt. Watteverschluß.

20. 10. 32. Kanal nochmals gereinigt und Dijozol eingespritzt, Fletscherverschluß.

25. 10., 1. 11., 8. 11., 15. 11., 6. 12. 32. Behandlung wiederholt.

20. 12. 32. Guttapercha-Wurzelfüllung.

3. 1. 33. $\underline{|1}$ reaktionslos. Ueberweisung in die konservierende Abteilung zwecks Füllung.

6. Fall. Pat. J. M., 28 Jahre.

Patient kommt am 26. 8. 32 in die Poliklinik und klagt über Schmerzen bei $\underline{|4}$; Klin. Diagnose: Pulpengangrän, Periodontitis chronica apicalis.

Trepanation von $\underline{|4}$ und offengelassen.

3. 9. 32. Der Zahn schmerzt immer noch, der bukkale Wurzelkanal wird in üblicher Weise gereinigt, während der Eingang zur palatinalen Wurzel nicht gefunden wird.

8. 9. 32. Die gleiche Behandlung, noch geringe Schmerzen.

17. 9. 32. Eingang zum Kanal der palatinalen Wurzel gefunden. Pulpa vital. Arseneinlage.

19. 9. 32. Schmerzen stärker geworden. Palatinal wird die Pulpa entfernt, in beide Kanäle Dijozol eingespritzt, Watteverschluß.

24. 9. 32. Schmerzen fast vollkommen zurückgegangen. Dijozoleinlage erneuert, Watteverschluß.

26. 9. 32. Patient ist beschwerdefrei. Dijozoleinlage, Watteverschluß.

5. 10. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

17. 10. 32. Desgleichen.

25. 10. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

1. 11. 32. Patient gibt an, am Tage der Wurzelfüllung noch geringe Beschwerden gehabt zu haben, vom folgenden Tage an aber beschwerdefrei gewesen zu sein. Keine Perkussionsempfindung mehr. Patient in die konservierende Abteilung überwiesen.

7. Fall. Pat. E. H., 42 Jahre.

Patient erscheint am 28. 8. 32 in der Klinik wegen geringer Schmerzen bei $\underline{|2}$. Der Zahn ist auf Beklopfen nur wenig empfindlich. Pulpenkavum wird geöffnet, Gangrängeruch.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän, Periodontitis chronica apicalis mit akutem Nachschub. Der Zahn wird offen gelassen.

1. 9. 32. Kanal ist nicht durchgängig, Erweiterung mit Aufreibern, bei steter Ueberschwemmung mit Dijozol, Schmerzen sind immer noch vorhanden.

6. 9. 32. Schmerzen zurückgegangen, Kanal weiter geöffnet, Dijozoleinlage, Watteverschluß.

13. 9. 32. Patient schmerzfrei, Kanal erweitert, Dijozoleinlage, Watteverschluß.

15. u. 20. 9. 32. Behandlung wiederholt.

29. 9. 32. Foramen apicale trepaniert. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

10. 10. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

13. 10. 32. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

17. 10. 32. Guttapercha-Wurzelfüllung.

20. 10. 32. Keine Beschwerden. Ueberweisung in die konservierende Abteilung.

13. 1. 33. Der Zahn ist vollkommen reaktionslos geblieben.

8. Fall. Pat. E. Sch., 16 Jahre.

Am 8. 9. 32 kommt die Patientin zur Behandlung wegen Beschwerden bei |4. Der Zahn ist bei Beklopfen empfindlich, wird trepaniert; es besteht Gangrängeruch mäßigen Grades.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän. Periodontitis chronica apicalis mit akutem Nachschub. Der Zahn bleibt offen.

9. 9. 32. Kanäle werden nach Ueberschwemmung mit Dijozol gereinigt und erweitert, noch leichte Beschwerden.

13. 9. 32. |4 vollkommen reaktionslos. Dijozoleinlage, Watteverschluß.

15. 9. 32. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

17., 20., 23., 26. 9. 32. Behandlung wiederholt.

5. 10. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

9. Fall. Patientin E. N., 21 Jahre.

Patientin kommt in die Klinik wegen heftiger Schmerzen am seitlichen Schneidezahn im rechten Oberkiefer, später Wurzelspitzenresektion an diesem Zahn.

17. 8. 32. Die Patientin klagt über Schmerzen im rechten Oberkiefer. Bei der Untersuchung ist 4| perkussionsempfindlich. Die dort befindliche Amalgamfüllung wird entfernt, und das Pulpenkavum geöffnet. Der Zahn bleibt offen.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän mit Periodontitis chronica apicalis.

20. 8. 32. 4| Kanäle gereinigt. Dijozoleinlage, Watteverschluß; bei Beklopfen noch schmerzhaft.

24. 8. 32. 4| noch perkussionsempfindlich. Behandlung wiederholt.

29. 8. 32. Behandlung wiederh., keine Perkussionsempfindung mehr.

7. 9. 32. Auch 3| ist perkussionsempfindlich. Füllung und Wurzelfüllung werden entfernt. Der Zahn bleibt offen. 4| Dijozol eingebracht, Fletscherverschluß.

8. 9. 32. 3| keine Perkussionsempfindung mehr. In beide Zähne wird Dijozol eingebracht, Fletscherverschluß.

21. 9. 32. Behandlung wird wiederholt.

28. 9. 32. Da beide Zähne vollkommen reaktionslos sind, werden die Wurzeln abgefüllt (Guttapercha).

10. Fall. Pat. H. H., 18 Jahre.

Die Patientin kommt am 7. 9. 32 wegen heftiger Zahnschmerzen zur Behandlung. $\underline{\lfloor 2}$ ist kariös; schon die geringste Berührung löst heftige Schmerzen aus. Der Zahn wird trepaniert und bleibt offen.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän und Periodontitis chronica apicalis mit akutem Nachschub.

14. 9. 32. Keine Schmerzen mehr, $\underline{\lfloor 2}$ noch gering perkussionsempfindlich. Der Wurzelkanal wird nach Ueberschwemmung mit Dijozol gereinigt, das Mittel eingespritzt, Watteverschluß.

16. 9. 32. Behandlung wiederholt, keine Perkussionsempfindung mehr.

19. 9. 32. Der Wurzelkanal wird mit Dijozol gefüllt. Fletscherverschluß.

21. 9., 29. 9., 3. 10. 32. Behandlung wiederholt.

6. 10. 32. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

10. u. 13. 10. 32 desgleichen. 18. 10. 32. Guttapercha-Wurzelfüllung.

11. Fall. Pat. W. J., 28 Jahre.

Patient kam am 27. 8. 32 in die Klinik wegen starker Schmerzen bei $\underline{1\rfloor}$. Der Zahn wurde trepaniert. Am 30. August wurde der Wurzelkanal erweitert und mit H_2O_2 15 % gereinigt. Die gleiche Behandlung erfolgte am 1. 9. und 8. 9. 32.

16. 9. 32. Ich übernahm die Behandlung des Patienten. $\underline{1\rfloor}$ noch gering schmerzhaft bei Beklopfen, Kanalreinigung mit Dijozol. Zahn bleibt offen.

29. 9. 32. Behandlung wiederholt, Zahn bei Perkussion noch empfindlich.

1. 10. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

5. 10. 32. Patient hat nach der letzten Behandlung die Einlage entfernt, da starke Schmerzen auftraten. Nach Reinigung des Kanals Dijozol eingespritzt, Watteverschluß.

7. 10 und 11. 10. 32. Behandlung wiederholt.

13. 10. 32. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

14. 10. 32. Wieder Schmerzen, Zahn bleibt offen.

17. 10. 32. Zahn reaktionslos. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschl.

13. 12. 32. In größeren Zwischenräumen wurde die Behandlung bis heute durchgeführt. Der Zahn ist vollkommen reaktionslos geblieben. Guttapercha-Wurzelfüllung.

12. Fall. Pat. H. G., 21 Jahre.

Der Patient kommt am 15. 8. 32 in die Klinik mit heftigen Schmerzen bei $\underline{\lfloor 2}$. Leichtes Berühren löst starke Beschwerden aus. Es wird trepaniert und offengelassen.

Klin. Diagnose: Pulpengangrän mit Periodontitis acuta apicalis.

23. 8. 32. Die Schmerzen sind fast vollkommen verschwunden. Nach Ueberschwemmung mit Dijozol Wurzelkanalreinigung, Watteverschluß.

25. 8. 32. Behandlung wiederholt, keine Schmerzen mehr.

29. 8. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

21. 9. 32. Behandlung wurde bis heute durchgeführt. Patient erklärt, seit zwei Tagen fühle er einen starken Druck im Zahn. Beim Oeffnen des Zahnes entleert sich eine große Menge Eiter. Zahn bleibt offen.

24. 9. 32. Kanalreinigung mit Dijozol, offen gelassen.

29. 9. 32. Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

11. 10. 32. Keine Beschwerden, erneute Dijozoleinlage.

25. 10. 32. Da wieder Schmerzen aufgetreten sind, bleibt der Zahn offen.

27. 10. 32. $\underline{|2}$ schmerzfrei. Dijozoleinlage. Schon am nächsten Tage entfernt der Patient den Verschluß, da heftige Schmerzen aufgetreten sind.

1. 11. 32. Mit der Walkhoff-Spritze wird Dijozol eingespritzt und der Zahn verschlossen.

3. 11. 32. Schmerzen sind nicht mehr vorhanden. Keine Perkussionsempfindung mehr. Die Einspritzung wird wiederholt.

29. 11. 32. In der Zwischenzeit war der Patient verhindert, zur Behandlung zu erscheinen. Der Zahn ist noch verschlossen und reaktionslos. Nochmalige Einspritzung.

6. 12. 32. Behandlung wiederholt.

13. 12. 32. Guttapercha-Wurzelfüllung.

13. Fall. Patient A. M., 48 Jahre.

Der Patient kam am 19. 4. 32 in die zahnärztliche Poliklinik wegen heftiger Schmerzen am Eckzahn im linken Oberkiefer. Der Zahn wurde trepaniert und offen gelassen. Trotzdem entwickelte sich eine Parulis; am 23. 4. wurde inzidiert, und die Wunde durch Tampon bis zum 30. 4. 32 offen gehalten.

Am 1. Juni wurde der Zahn zum erstenmale verschlossen und mit einer Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Einlage versehen, die aber schon am folgenden Tage wegen heftiger Beschwerden entfernt werden mußte. $\underline{|3}$ blieb dann vom 2. bis 17. Juni offen; an diesem Tage wurde eine Trikresol-Formalin-Einlage (4 : 1) gemacht; nach 24 Stunden mußte der Zahn wieder geöffnet werden, da von neuem Schmerzen auftraten.

Wegen Erkrankung kommt Patient erst am 26. Juli, nach 5 Wochen, wieder in die Poliklinik. Es hat sich von neuem

eine Parulis gebildet. Der Wurzelkanal von $\underline{|3}$ wird gut durchgängig gemacht, worauf die Schwellung rasch zurückgeht.

2. 8. 32. Patient kommt in meine Behandlung. $\underline{|3}$ ist schon bei leichtem Fingerdruck sehr schmerzhaft. Der Kanal wird mit Dijozol gereinigt und bleibt offen.

4. 8. 32. Es bestehen noch geringe Beschwerden. Kanal wieder mit Dijozol gereinigt und mit getränktem Wattepfropf verschlossen.

8. 8. 32 und 9. 8. 32. Behandlung wiederholt.

10. 8. 32. Da erneut Beschwerden aufgetreten sind, lasse ich den Zahn vollkommen offen.

17. 8. 32. Der Wurzelkanal wird wieder mit Dijozol gefüllt, wobei ich mich bemühe, das Mittel bis in das periapikale Gewebe zu bringen; deshalb presse ich noch einen mit Dijozol getränkten Wattepfropf nach. Fletscherverschluß.

18. 8. 32. Der Patient gibt an, er habe nach Verlassen der Klinik 2 bis 3 Minuten einen brennenden Schmerz gefühlt, der plötzlich wieder aufgehört habe. Von da an sei der Zahn beschwerdefrei, und er benutze ihn beim Kauen. Der Kanal wird gut abgesaugt, neue Dijozoleinlage und Verschluß des Zahnes.

20. 8. 32. Dijozoleinspritzung, Fletscherverschluß.

26. 8., 1. 9., 13. 9., Behandlung wiederholt.

16. 9. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

Patient stellt sich nach 8 Tagen wieder vor; der Zahn ist vollkommen reaktionslos geblieben.

14. Fall. Pat. Sch., 39 Jahre.

Der Patient wurde von einem Zahnarzt zur Diathermiebehandlung bei $\overline{|4}$ der Klinik überwiesen, da es bei medikamentöser Behandlung stets zu Reizerscheinungen kam. Ich übernahm den Patienten und führte Dijozolbehandlung durch.

22. 8. 32. $\overline{|4}$ Kanal mit Dijozol gereinigt, offen gelassen.

26. 8. 32. $\overline{|4}$ Dijozol eingespritzt, Fletscherverschluß.

30. 8. 32. Behandlung wiederholt.

6. 9. 32. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

8. 9. 32. Der Zahn ist gering perkussionsempfindlich. Diese Reizerscheinungen sind wohl auf die in das periapikale Gewebe vorgeschobene Wurzelpasta zurückzuführen.

13. 9. 32. Es bestehen keine Beschwerden mehr. Keine Perkussionsempfindung mehr.

22. 9. 32. Der Zahn ist vollkommen reaktionslos.

Zum Schlusse soll noch ein Fall erwähnt werden, der die Ungiftigkeit und Reizlosigkeit des Dijozol besonders deutlich erkennen läßt.

Pat. K. V., 19 Jahre.

Patientin kommt wegen Schmerzen im linken Unterkiefer zur Behandlung. In $\lfloor 7$ befindet sich eine Amalgamfüllung, der Zahn ist bei Beklopfen schmerzhaft.

Klin. Diagnose: Pulpitis acuta totalis mit Periodontitis acuta apicalis.

9. 1. 34. Entfernung der Amalgamfüllung und Arseneinlage.

12. 1. 34. Eröffnung des Pulpenkavum. Dabei stellt sich heraus, daß nur ein einziger Wurzelkanal vorhanden ist. Pulpa wird entfernt. Trikresoleinlage.

19. 1. 34. Die Schmerzen sind stärker geworden. Deshalb wird nur Watte eingelegt und mit Fletscher verschlossen.

30. 1. 34. Der Zahn ist schmerzfrei. Keine Perkussionsempfindungen mehr. Trikresoleinlage.

1. 2. 34. Da starke Schmerzen aufgetreten sind, muß die Einlage wieder entfernt werden. Auf leichten Druck ist der Zahn empfindlich. Zahn bleibt offen.

6. 2. 34. Nach Reinigung des Kanals Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Einlage. Keine Perkussionsempfindung mehr.

16. 2. 34. Der Zahn ist offen. Die Patientin gibt an, sie habe nach der letzten Behandlung noch am gleichen Tage die Füllung entfernt, da heftige Schmerzen aufgetreten seien.

Der Zahn ist vollkommen schmerzfrei; keine Perkussionsempfindung mehr. Mit einem starken Papierpoint, der mit Dijozol getränkt ist, und der mit dem dicken Ende in den Kanal eingeführt wird, fahre ich durch das Foramen apicale; der Durchmesser des Foramen beträgt entsprechend der Dicke des Point über 1 mm. Wurzelkanal wird gereinigt, Dijozoleinlage, Fletscherverschluß.

20. 2. 34. Behandlung wiederholt. 6. 3. 34. Wurzelfüllung mit Jodoformpasta.

15. 3. 34. $\lfloor 7$ ist vollkommen reaktionslos geblieben, es wird eine Amalgamfüllung gemacht.

23. 3. 34. Patientin gibt an, daß sie den Zahn beim Kauen wieder gebrauche.

Zusammenfassung.

Die angeführten Fälle zeigen, daß die Desinfektion der Wurzelkanäle bei Pulpengangrän mit Dijozol ebenso durchführbar ist, wie mit den bisher gebräuchlichen Mitteln. Eine Gangränbehandlung mit Dijozol bedarf einiger Einlagen mehr, als bei der Verwendung von Trikresol-Formalin benötigt werden. Vielleicht hätte in einzelnen Fällen die Behandlung schon früher

abgeschlossen werden können, doch wurde in den vorliegenden Fällen auf eine rasche Ausheilung weniger Wert gelegt.

Besonders empfehlenswert ist Dijozol in all den Fällen, bei denen die übrigen Desinfizientien störende Reizerscheinungen hervorrufen und deshalb nicht angewendet werden sollten, sowie bei Zähnen mit weit offenem Foramen apicale. Es spielt dabei keine Rolle, welche Pulpaerkrankung vorliegt.

III. Schluß.

1. Aus den angeführten Versuchen ergibt sich, daß Dijozol dem Trikresol-Formalin bei längerer Einwirkungsdauer bezüglich seiner bakteriziden Eigenschaften gleichwertig ist. Beide Desinfektionsmittel sind imstande, die am häufigsten bei der Pulpengangrän vorkommenden Mikroorganismen (Streptokokken und Staphylokokken) abzutöten. Dagegen sind die Heubazillen bei kurzer Einwirkung nicht zu vernichten. Selbst nach einer Einwirkungszeit von 24 Stunden zeigt sich nur eine Wachstumshemmung.

2. Ein wesentlicher Unterschied besteht in der Wirkungsart der beiden Mittel im Zahn selbst. Während das Trikresol-Formalin nicht nur am Ort seiner Lagerung, sondern durch Verdampfen des Formaldehyds bis in die Dentinkanälchen, eine keimtötende Wirkung ausübt, muß das Dijozol an die Stellen gebracht werden, an denen es seine bakteriziden Eigenschaften entfalten soll.

3. Die versuchsweise Verwendung des Dijozol in der Gangränbehandlung berechtigt dazu, das Dijozol als gleichwertiges Desinfiziens in die Reihe der Medikamente zur Gangränbehandlung einzureihen.

a) Bei der Behandlung von Zähnen mit gangränös zerfallener Pulpa zeigte Dijozol gute desinfizierende und desodorisierende Eigenschaften. Die mit Dijozol behandelten Zähne kamen ver-

hältnismäßig rasch zur Ausheilung. Schon nach 2 3 Einlagen war der Gangrängeruch beseitigt. Daneben hat Dijozol den großen Vorzug, daß es nicht ätzend wirkt und vom lebenden Gewebe gut vertragen wird.

b) Bei sämtlichen behandelten Zähnen war keinerlei Verfärbung festzustellen.

Schriftennachweis.

1. Greve: Ueber allgemeine Richtlinien in der medikamentösen Therapie in der konservierenden Zahnheilkunde. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1914, H. 9.
2. Schreier: Meine Methode der Wurzelbehandlung mit Kalium-Natrium nebst einer kritischen Besprechung der gebräuchlichsten anderen Methoden. Oesterr. Zeitschr. f. Stom. 1914, H. 2.
3. Callahan: Zum Eröffnen von engen Wurzelkanälen mit 20 — 30 % Schwefelsäure. Ref. Dtsch. Zahnheilkunde 1894, H. 8.
4. de Marion, M.: Du Formol et de son emploi en therapeutique Dentaire Ref. Oest.-ung. Vjschr. f. Zahnheilkunde 1895, H. 3.
5. Lepkowski: Formaldehyd als therapeutisches Mittel in der Zahnheilkunde. Verh. d. deutsch.-odont. Ges. 1895, Bd. 7, H. 1 u. 2.
6. Buckley: Kurzer Ueberblick über die Pulpazersetzung nebst einer rationellen Behandlung dieses Zustandes und seiner Folgen. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1909, S. 470.
7. Gildehaus: Dijozol als Desinfiziens und Desodorans in der Veterinärchirurgie. Med. Vet. Diss. Hannover 1927.
8. Oesterholm: Versuche mit Dijozol in der Veterinärchirurgie. Med. Vet. Diss. Leipzig 1927.
9. Fischer: Experimentelle und klinische Untersuchungen über die weitere Verwendungsmöglichkeit des Dijozol pro injectione in der tierärztlichen Chirurgie. Münch. tierärztl. Wschr. 1931, Nr. 51.
10. Mehlhorn: Erfahrungen und Ratschläge über Dijozol. Tierärztliche Rdsch. 1929, Nr. 16.
11. Altenkamp: Einwirkungen der in der konservierenden Zahnheilkunde zur Verwendung kommenden eiweißfällenden Mittel auf Bindegewebe und Epithel. Vjschr. Zahnheilkunde 1931, S. 165 ff.
12. Zink: Epidermale Reizproben am Hautgesunden und -kranken mit zahnärztlichen Medikamenten. Med. dent. Diss. Erlangen 1929.
13. Nehrkorn: a) Dijozol als Hautdesinfiziens. Münch. med. Wschr. 1927, Nr. 8, S. 768.
    b) Weitere Erfahrungen mit Dijozol. Münch. med. Wschr. 1934, S. 714.
14. Simons: Ueber die Hautdesinfektion bei Kombination von chirurgischen Eingriffen mit Strahlentherapie. Dtsch. med. Wschr. 1928, Nr. 12.
15. Misch: Forensische Zahnheilkunde. Fortschr. Zahnheilkunde 1928, S. 1094.
16. Nonn: Ueber bisher nicht veröffentlichte Anwendungsformen des Jodpräparates Dijozol. Med. Welt 1931, Nr. 13.
17. Brinkmann: Jod in der Zahnheilkunde, unter besonderer Berücksichtigung von Jodtinktur, Dijozol, Jodoform, sowie röntgenologische Prüfungen jodhaltiger Wurzelfüllungen. Med. dent. Diss. Leipzig 1932.
18. Blessing, G.: Untersuchungen über den antibakteriellen Wert einiger bei der Therapie der Pulpagangrän gebräuchlichen Mittel. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1914, H. 10.
19. Dependorf: Die Behandlung septisch gangränös zerfallener Zahnpulpen. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1908, H. 8.

20. Preiswerk-Maggi: Die Behandlung septischer Wurzelkanäle. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1908, S. 848 ff.

21. Hoever: Ueber die Anwendung von Formol-Trikresol bei Gangräna pulpae. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1907, S. 198.

22. Williger: Das Trikresol-Formalin und die Buckley'sche Theorie von der chemischen Zusammensetzung der gangränösen Pulpa. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1907, S. 511.

23. Seeliger: Zur Frage der Desinfektion der Haut. Dtsch. med. Wschr. 1927, Nr. 8.

24. Eilers: Dijozol an Stelle von Jodtinktur als Hautreinigungsmittel im chirurgisch-poliklinischen Betriebe. Münch. med. Wschr. 1929, S. 996.

25. Blos: Ueber Dijozol als chirurgisches Antiseptikum. Zbl. chir. 1930, Nr. 10.

26. Schuhmacher: Dijozol in der Zahnheilkunde. Med. dent. Diss. Heidelberg 1933.

27. Sonntag: Aseptik. Zbl. chir. 1929, S. 1426 ff.

28. Brasch: Ueber Behandlung der Zähne mit Formaldehyd abspaltenden Mitteln, insbesondere Nitroisobutylylglycerin. Z. Stomat. 1924, S. 435 ff.

29. Weinmann: Die Desinfektionskraft der gasförmigen Bestandteile einiger in der konservierenden Zahnheilkunde verwendeter Antiseptika. Z. Stomat. 1925, S. 439 ff.

30. Schick und Fischer: Bakteriologische Untersuchungen und solche über die Wirkung einiger Entkeimungsmittel. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1928, S. 289 ff.

31. Preiswerk: Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde, München 1912.

32. Peckert, H.: Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. Leipzig 1913.

33. Lartschneider: Was dürfen wir von der Trikresol-Formalinmischung erwarten? Oesterr.ung. Vjschr. Zahnheilkunde 1909, S. 78 ff.

34. Meinken: Experimentelle Untersuchungen zur Behandlung der Pulpagangrän mit Rivanol. Mschr. Zahnheilkunde 1933, S. 913 ff.

35. Port.-Euler: Lehrbuch der Zahnkeilkunde. München, 1929.

36. Roth, W.: Beitrag zur Behandlung der Pulpagangrän. Mschr. Zahnheilkunde, 1930, S. 984 ff.

37. Peckert, H.: Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren Folgezuständen. Dtsch. Zahnärztliche Wschr. 1930, S. 847.

38. Parreidt: Die chemische Zusammensetzung der gangränösen Pulpa als Grundlage des Heilplanes. Dtsch. Mschr. Zahnheilkunde 1907, S. 198.

Lebenslauf.

Am 25. Juni 1898 wurde ich, Karl Römer, als Sohn des Volksschullehrers Friedrich Römer und seiner Ehefrau Elise, geb. Schneider in Hattenrod, Kreis Gießen, geboren.

Zuerst besuchte ich die Volksschule und das Realgymnasium zu Gießen, an dem ich im Februar 1919 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1919 widmete ich mich an der Ludwigsuniversität zu Gießen dem Studium der Rechtswissenschaft, das ich wegen Erkrankung unterbrechen mußte.

Nach meiner Wiederherstellung entschloß ich mich, Zahnheilkunde zu studieren. Ich begann mein Studium im Wintersemester 1928/29 an der Ludwigsuniversität in Gießen als Student der Medizin. Nach weiterem zweisemestrigem Studium an der Universität Marburg legte ich meine zahnärztliche Vorprüfung am 14. März 1930 ab.

Im April 1932 bestand ich meine zahnärztliche Staatsprüfung.

Seit Oktober 1932 bin ich in eigener zahnärztlicher Praxis in Großen-Linden, Kreis Gießen, tätig.

Meine akademischen Lehrer waren in Gießen:

Bürker, Elbs, Henneberg, König.

In Marburg:

Arndt †, Baur, Boeminghaus, Brammer, Dittler, Eimer, Fliege, Göppert, Grüneisen, Gürber, Kunzendorf, Loebell, Meerwein, Nauck, Pfannenstiel, von Reckow, Ruete, Seidel †, Versé, Wiedhopf.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Pfannenstiel und Herrn Prof. Dr. Fliege für die freundliche Ueberlassung des Themas, sowie für die mir zuteilgewordenen Ratschläge bestens zu danken. Ebenso spreche ich Herrn Dr. Jusatz für die Unterstützung bei den Versuchsanordnungen meinen Dank aus.